

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-007514

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

G11B 23/02

(21)Application number : 07-071161

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP. <IBM>

(22)Date of filing : 29.03.1995

(72)Inventor : CHILDERS EDWIN R
HENRY MICHAEL

(30)Priority

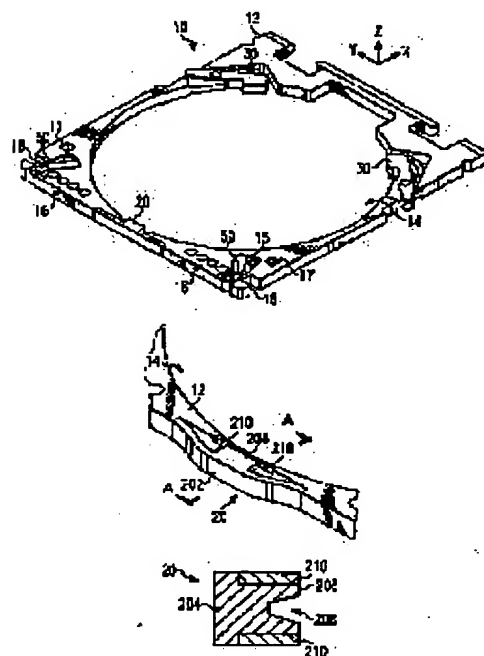
Priority number : 94 262671 Priority date : 20.06.1994 Priority country : US

(54) OPTICAL DISC CARRIER

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize reduction in thickness while keeping compatibility with an existing optical disk drive by providing to a disk holder a leaf spring having the surface including a groove to a circular aperture which engages with the edge of an optical disk and an arm.

CONSTITUTION: A disk holder 20 has a leaf spring 202 fixed to a frame 12 and the center 204 has a surface 206 including a groove 208. Each side of the surface 206 is provided with a region 210 having a groove 10 and is formed thinner against the center 204. With this structure, a size of carrier 10 is about 153mm and 135mm respectively in the X and Y directions which is equal to the standard cartridge of ISO and is about 5mm in the Z direction which is about 1/2 of the ISO cartridge. Therefore, accommodation ability of library can be multiplied, keeping the compatibility with the ISO cartridge.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 21.02.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-7514

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 23/02

識別記号

D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-71161

(22) 出願日 平成7年(1995)3月29日

(31) 優先権主張番号 2 6 2 6 7 1

(32) 優先日 1994年6月20日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 エドウィン・ラルフ・チャイルダース

アメリカ合衆国85715、アリゾナ州ツーソン、ブルックウッド 8341

(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

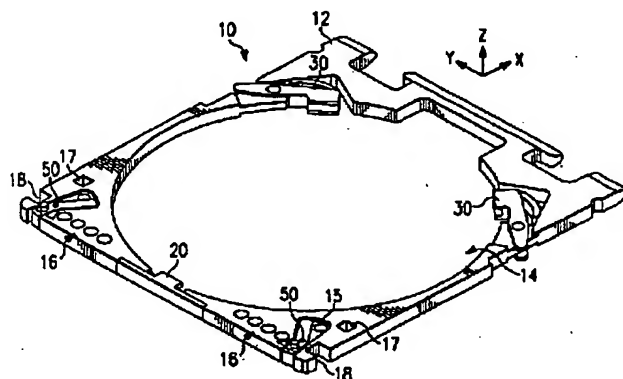
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク・キャリア

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ISO標準カートリッジと長さ及び幅が同じであるが、厚みを薄くし、従来のカートリッジと同じ検出機構と操作性を有する、光ディスク・キャリアを提供すること。

【構成】 厚さを薄くされたキャリアが自動化された光学式収納装置及び検索ライブラリで使用される場合、ライブラリの収納度は大幅に増加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク・キャリアであって、

光ディスク駆動装置に挿入できる大きさであって、前部エッジ及び後部エッジを有し、並びに光ディスクを受入れる大きさの直径である実質的に円形の開口部を有する実質的に長方形のフレームと、

上記フレームの上記後部エッジの第 1 の角部分の書込み保護メカニズムと、

上記円形の開口部の外周に間隔をおいて、キャリアが光学式駆動装置に装填されると、上記円形の開口部内で光ディスクを解放可能として確実に上記フレームに保持するための一連のディスク・ホルダと、

を有し、上記ディスク・ホルダは、駆動装置のスピンダル上で回転される光ディスクを解放し、並びにキャリアが駆動装置から取り外される場合、上記ディスク・ホルダは上記ディスクを上記円形の開口部内で保持して上記ディスクの移動を止めるのであって、更に上記一連のディスク・ホルダは、

光ディスクの外周エッジと噛み合わせるために、上記円形の開口部の方へ片寄ったみぞ付きの面を持つ中央部を有する、上記フレームの後部エッジの中央に実質的に位置決めされたリーフ・スプリングと、

上記フレームの上記前部エッジの第 1 及び第 2 の角部分のそれぞれに軸回転可能として装填された第 1 及び第 2 のアームとを有するのであって、上記第 1 及び第 2 のアームは、光ディスクの外周エッジと合うために、上記円形の開口部の方へ片寄った、みぞ付きの面を持つ第 1 の端部を有する、光ディスク・キャリア。

【請求項 2】 上記第 1 及び第 2 のアームは、

上記フレームのサイド・エッジを越えて突き出る第 2 の端部と、

上記みぞ付きの面を上記円形の開口部の方に片寄せ、上記第 2 の端部を上記サイド・エッジから外部の方へ片寄せさせるスプリングとを有し、

上記第 2 の端部が上記サイド・エッジに対して同じ高さに押される場合、上記みぞ付きの面は上記円形の開口部から軸回転して離れ、光ディスクの外周のエッジを解放する、

請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 3】 上記書込み保護メカニズムは、軸周囲を回転可能なアームを有するのであって、上記アームが第 1 の位置にある場合、上記フレームを貫通する書込み保護孔は開かれ、並びに上記アームが第 2 の位置にある場合、上記書込み保護孔は閉ざされることを特徴とする、請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 4】 上記書込み保護メカニズムは、上記アームを通して垂直に延びる開口部と、上記開口部から突き出る細長い部材とを更に有し、2つの光ディスク・キャリアがスタックされる場合、下側のキャリアの上記細長い部材が上側のキャリアの上記開口部と合わさり、各キャ

リアの上記書込み保護メカニズムは同時に動くことが可能である、請求項 3 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 5】 上記書込み保護メカニズムは、上記フレームの表面のチャネル内を滑動可能なアームを有し、上記アームが第 1 の位置にある場合、上記フレームを貫通する書込み保護孔は開かれ、並びに上記アームが第 2 の位置にある場合、上記書込み保護孔は閉ざされる、請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 6】 上記円形の開口部の直径は、ISO 標準の片面または両面の光ディスクを受入れる大きさである、請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 7】 上記フレームは、ISO 標準光ディスク・カートリッジの約 1/2 の厚さである、請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【請求項 8】 上記後部エッジの近くに上記フレームを貫通する複数のディスクタイプ検出孔を更に有する、請求項 1 記載の光ディスク・キャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学式記憶媒体に関する、特に光ディスクのキャリアに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に光学式記憶媒体は、約 2.5mm の薄さで 90mm 或いは 130mm 直径の回転可能なディスクであり、ディスクが光学式駆動装置に装填されると、情報の読み書きができる 1 つまたは 2 つのアクティブな表面を有する。光学システムの信頼性を妨げるほこり、人の油（取り扱い上から）及び他の汚染物質の蓄積を減らすために、光ディスクは 1.1mm ほどの厚さの精密なカートリッジ内に収納されている。カートリッジのシャッター・ドアは、カートリッジが駆動装置に装填されるとスライドして開かれ、ディスクのアクティブな表面の放射状の部分にアクセスを与え、カートリッジが取り外されるとシャッターは閉じる。

【0003】 また上記のようなカートリッジは、駆動装置によって位置が検出される書込み保護メカニズムを有する。すなわち書込み保護メカニズムが、ある位置にある場合、駆動装置はディスクへの情報の書込みを防止させられる。カートリッジの他の機構には、カートリッジの後部エッジに沿った、規約化された位置によってディスクのタイプを駆動装置に指摘するための検出孔がある。ディスクのタイプには書込み専用（WORM）ディスク、書換型光磁気（MO）ディスク、片面タイプ、両面タイプ並びに記憶容量などがある。

【0004】 光学式カートリッジは自動収納及び検索ライブラリ・システムで多く使われるので、カートリッジの 2 つのサイドの後部近辺にノッチを有し、ロボット・グリッパがカートリッジを確実に掴むようにし、カートリッジを収納セルと光学式駆動装置との間で移送可能とする。

【0005】媒体保護に対する必要性は、人の取り扱いを減らし且つ更によく制御された環境における密閉されたライブラリにおいて減らされることは理解できよう。また、所定の容積のライブラリ内に収納できる光学式カートリッジの数は、カートリッジの厚さに直接に関係することも理解できよう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、既存の光学式駆動装置と互換性を保ちながら、既存の光媒体の容積の必要条件を減らすことである。

【0007】本発明の上記及び他の目的は、ISO標準カートリッジと長さと同幅が同じであり且つ薄くされた厚さ（または高さ）を有し、更に従来の厚さのカートリッジと同じ検出機構と操作性を有する光ディスク・キャリアを提供することである。従ってライブラリの収納性は、2倍ほどにも増加できる。

【0008】

【課題を解決するための手段】特にキャリアは光ディスクを受入れる大きさにされた円形の中央開口部を持つ長方形のフレームを有する。キャリアは、また円形の開口部内で光ディスクを分離可能な状態でフレームに確実に保持し、円形の開口部の外周から離隔した、一連のディスク・ホルダを有する。ディスク・ホルダの1つは、フレームの後部エッジの中央に実質的に位置するリーフ・スプリングを有する。該ディスク・ホルダは、光ディスクの縁と噛み合うために円形の開口部の方へ片寄った、みぞ付きの面を有する中央部を有する。2つの他のディスク・ホルダは、フレームの前面の角で軸回転するように取り付けられたアームを有する。各アームは光ディスクの縁に合わせるためのみぞ付きの面を持つ第1の端末部を有する。リーフ・スプリングのみぞ付きの面と同様に各アームのみぞ付きの面はフレームの円形の開口部の方へ片寄っている。

【0009】書込み保護メカニズムは、フレームの後部エッジに沿った角に位置する。キャリアが両面タイプの媒体で使用される場合、第2の書込み保護メカニズムは、後部エッジに沿った他の角に配置できる。既存のISO標準の光学式カートリッジとの完全な互換性のために、キャリアはまた、位置決め機構、ハンドリング・ノッチ及びコード化ディスクタイプ検出孔を有する。

【0010】オペレーションでは、光ディスクはキャリア・フレーム内の円形の開口部に挿入され、ディスク・ホルダに噛み合わされる。キャリアは光学式駆動装置に直接にロードされるか、或いはアダプタ・カートリッジに挿入されて光学式駆動装置にロードされる。キャリアがロードされると、ディスク・ホルダはディスクを解放し、ディスクは従来の方式でアクセスされる。駆動装置からキャリアを取り外した後、ディスク・ホルダはディスクと再び噛み合い、ディスクのキャリア内における移動を封じる。

【0011】

【実施例】図11は、従来技術のISO標準光学式カートリッジ700及び光ディスク710を示す。カートリッジ700の寸法は、X、Y、Zの方向にそれぞれ約153mm、135mm及び11mmである。カートリッジ700はその前半分にシャッタ・ドア712を有する。カートリッジ700の前部は最初に光ディスク駆動装置に挿入される。シャッタ・ドア712はカートリッジ700が光ディスク駆動装置に装填されると自動的に開かれる。シャッタ・ドア712は閉じると、カートリッジ700内のディスク710を密封し、取り扱いによる人の油や、ほこり及び他の異物から保護する。図11ではシャッタ・ドア712は、オープン状態にあり、ハブ714及びディスク710の片面716の1部が露出している。カートリッジ700の2つのサイドの後部のハンドリング・ノッチ718は、自動化されたライブラリのロボット的なグリッパによって使用される。またカートリッジ700の後部エッジに沿ったコード化検出孔720は、駆動装置による検出を可能とし、カートリッジ700内でディスクのタイプが決められる。ディスクのタイプとはWORMまたはMO、或いは片面または両面、並びにデータ容量、及びその他の情報などである。ハンドリング・ノッチ718の前方の位置決め孔722は、カートリッジ700が駆動装置に装填後、正しく位置決めされるようにする。2つの書込み保護孔724（孔はディスク710の2つのアクティブな面のそれぞれに対してある）は、またカートリッジ700の後部角に有る。開かれている孔は駆動装置によるディスク表面へのデータの書込みを防止し、一方、閉ざされている孔はディスク表面へのデータの書込みを可能とする。

【0012】図1は本発明の、厚さが薄くされた光学式キャリア10を示し、光ディスクなしで示されている。キャリア10の大きさはX方向、Y方向にそれぞれ約153mm及び135mmであり、図11のISO標準カートリッジ700の長さと同幅に実質的に同じであり、Z方向は約5mmであり、これはISO標準カートリッジ700の約1/2の厚さである。従って、同じ容積の自動化されたライブラリは、標準カートリッジ700と比較して、薄くされたキャリア10の光ディスクを約2倍収納できる。

【0013】キャリア10は、実質的に円形である中央の開口部14を有する実質的に長方形のフレーム12を有する。ディスクタイプ検出孔16、位置決め孔17及びハンドリング・ノッチ18がフレーム12の後部エッジ及び後部角に沿って従来の位置にあるので、ISO標準カートリッジ700の対応する機構との互換性が保証される。キャリア10はまた、開口部14の外周近辺に位置するディスク・ホルダ20及び30と、並びにフレーム12の後部角に1つ或いは2つの書込み保護メカニズム50とを有する。

【0014】2つのタイプのディスク・ホルダは、キャリア10の開口部14の周辺にあるのが好ましい。図2は、フレーム12の後部エッジの中央に位置する第1のタイプのディスク・ホルダ20を示す。ディスク・ホルダ20は、フレーム12の端部に固定されたリーフ・スプリング202を有する。中央部204は、光ディスクの縁に合わせるために形づくられた、みぞ208付きの面206（図3）を有する。面206の各サイドには、みぞ付き領域210があり、中央部204に対して薄くされており、フレーム12が駆動装置に装填されるとみぞ208が開口部14から押されて離れるようになっている。両面光ディスクに適応するために、フレキシブルなディスク・ホルダ20の下部は、上記説明の上部と対称である。

【0015】図4は、フレーム12の前面の角の近辺にある2つのサイドのそれぞれに位置する、第2のタイプのディスク・ホルダ30を示す。ディスク・ホルダ30は、内側端末部304と外側端末部306とを持つアーム302を有する。内側端末部304は、光ディスクの縁に合うように形づくられた、みぞ付きの側面308を有する。外側端末部306はフレーム12の面XYに沿ってみぞを彫られ、外側端末部306の上下のフィンガ310をフレーム12の薄くされた領域42の上部及び下部の表面周辺と合うようにする。ピン312は上下のフィンガ310で固定され、薄くされた領域42の孔を通して延びている。勿論、代わりにピン312は薄くされた領域42の孔に固定し、上下のフィンガ310を通して延ばせることもできる。フレーム12のカットアウト314は、アーム302の内側端末部304を受けられるような大きさと形状にされている。カットアウト314内のスプリング316は、内側端末部304をカットアウト314から開口部14内に部分的に片寄せさせる。内側端末部304がこの位置に置かれると、外側端末部306はフレーム12の側面を越えて外側に延びる。図5に示されるように、延びた外部端末部306に加わる力は内部端末部304をスプリング316の応力に対抗してカットアウト314内に動かす。スプリングの力で軸回転するディスク・ホルダ30の代替の機構が、また利用できることは理解できよう。更にこれらは開口部14の周囲の他の位置に置くこともできる。

【0016】図6は、開口部14内で保持された光ディスク44を有するキャリア10を示す。ディスク・ホルダ20及び30はディスク44のエッジに動かされ、ディスク44がキャリア10内で動くのを防ぐ。キャリア10が駆動装置に挿入されると、ディスク・ホルダ20及び30は押されてディスク44から離れ、ディスク44がキャリア10から解放され、通常のディスクの読み書き動作のために駆動装置のスピンドル上で回転する。ディスク・オペレーションが完了すると、ディスク・ホルダ20及び30はディスク44と噛み合い、そしてキ

ャリア10は駆動装置からイジェクトされる。

【0017】フレーム12の1つまたは両方の後部角の書込み保護メカニズム50は、幾つかのメカニズムと代替できる。図7、図8、図9及び図10は2つの例を示す。図7及び図8は、内側端末部504と外側端末部506とを持つアーム502を有する軸回転する書込み保護メカニズム50を示す。内側端末部504はフレーム12のXYの平面にみぞを彫られ、外側端末部506の上部と下部のフィンガ508をフレーム12の薄くされた領域46の上部及び下部の表面の周囲に合う。ピン510は上部と下部のフィンガ508に固定され、薄くされた領域46の孔を通して延びる。或いはピン510は薄くされた領域46の孔に固定することができ、上部と下部のフィンガ508を通して延ばすこともできる。止め金512は、上部と下部のフィンガ508の内側表面から突き出ており、フレーム12を通して書込み保護孔15と合う。アーム502はこのように軸回転して所望通りに書込み保護孔を閉じたり開いたりすることができる。

【0018】内側端末部504は、自らを貫通する孔を選択的に持つことができる。図7、図8で示すようにピン514は1部だけが孔中に延びており、上部の開口部から突き出ている。キャリア10が他のキャリアとスタックされる場合、アーム502の上部のピン514は上側のキャリアのアームの下部の対応する開口部と合い、及びキャリア10のアーム502の下部の開口部は下側のキャリアのアームの上部の対応するピンと合う。従って、全てのキャリアの書込み保護メカニズムは一緒に軸回転できる。

【0019】図9及び図10は内側端末部604と外側端末部606とを持つアーム602を有する、スライドする書込み保護メカニズム60を示す。内側端末部604は、フレーム12のXYの平面にみぞを彫られ外側端末部604の上部と下部のフィンガ608をフレーム12の薄くされた領域48の上部及び下部の表面の周りと合わせる。上部及び下部のフィンガ608の内側の表面から突き出ている止め金612は、フレーム12を通して書込み保護孔15と合う。アーム602はこのように軸回転して所望通りに書込み保護孔を閉じたり開いたりすることができる。代替の書込み保護メカニズムが使用できることは理解できよう。

【0020】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0021】(1) 光ディスク・キャリアであって、光ディスク駆動装置に挿入できる大きさであって、前部エッジ及び後部エッジを有し、並びに光ディスクを受入れる大きさの直径である実質的に円形の開口部を有する実質的に長方形のフレームと、上記フレームの上記後部エッジの第1の角部分の書込み保護メカニズムと、上記円形の開口部の外周に間隔をおいて、キャリアが光学

式駆動装置に装填されると、上記円形の開口部内で光ディスクを解放可能として確実に上記フレームに保持するための一連のディスク・ホルダと、を有し、上記ディスク・ホルダは、駆動装置のスピンドル上で回転される光ディスクを解放し、並びにキャリアが駆動装置から取り外される場合、上記ディスク・ホルダは上記ディスクを上記円形の開口部内で保持して上記ディスクの移動を止めるのであって、更に上記一連のディスク・ホルダは、光ディスクの外周エッジと噛み合わせるために、上記円形の開口部の方へ片寄ったみぞ付きの面を持つ中央部を有する、上記フレームの後部エッジの中央に実質的に位置決めされたリーフ・スプリングと、上記フレームの上記前部エッジの第1及び第2の角部分のそれぞれに軸回転可能として装填された第1及び第2のアームとを有するのであって、上記第1及び第2のアームは、光ディスクの外周エッジと合うために、上記円形の開口部の方へ片寄った、みぞ付きの面を持つ第1の端部を有する、光ディスク・キャリア。

(2) 上記第1及び第2のアームは、上記フレームのサイド・エッジを越えて突き出る第2の端部と、上記みぞ付きの面を上記円形の開口部の方に片寄せ、上記第2の端部を上記サイド・エッジから外部の方へ片寄せさせるスプリングとを有し、上記第2の端部が上記サイド・エッジに対して同じ高さに押される場合、上記みぞ付きの面は上記円形の開口部から軸回転して離れ、光ディスクの外周のエッジを解放する、上記(1)記載の光ディスク・キャリア。

(3) 上記書込み保護メカニズムは、軸周囲を回転可能なアームを有するのであって、上記アームが第1の位置にある場合、上記フレームを貫通する書込み保護孔は開かれ、並びに上記アームが第2の位置にある場合、上記書込み保護孔は閉ざされることを特徴とする、上記

(1) 記載の光ディスク・キャリア。

(4) 上記書込み保護メカニズムは、上記アームを通して垂直に延びる開口部と、上記開口部から突き出る細長い部材とを更に有し、2つの光ディスク・キャリアがスタックされる場合、下側のキャリアの上記細長い部材が上側のキャリアの上記開口部と合わさり、各キャリアの上記書込み保護メカニズムは同時に動くことが可能である、上記(3)記載の光ディスク・キャリア。

(5) 上記書込み保護メカニズムは、上記フレームの表面のチャンネル内を滑動可能なアームを有し、上記アームが第1の位置にある場合、上記フレームを貫通する書込み保護孔は開かれ、並びに上記アームが第2の位置にある場合、上記書込み保護孔は閉ざされる、上記(1)記載の光ディスク・キャリア。

(6) 上記円形の開口部の直径は、ISO標準の片面または両面の光ディスクを受入れる大きさである、上記

(1) 記載の光ディスク・キャリア。

(7) 上記フレームは、ISO標準光ディスク・カート

リッジの約1/2の厚さである、上記(1)記載の光ディスク・キャリア。

(8) 上記後部エッジの近くに上記フレームを貫通する複数のディスクタイプ検出孔を更に有する、上記(1)記載の光ディスク・キャリア。

【0022】

【発明の効果】本発明は、ISO標準カートリッジと長さと同じであり、且つ薄くされた厚さ（または高さ）を有し、更に従来の厚さのカートリッジと同じ検出機構と操作性を有する光ディスク・キャリアを提供することである。従ってライブラリの収納性は、2倍ほどにも増加できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高さが薄くされた光学式キャリアを示す図である。

【図2】本発明の第1のタイプのディスク・ホルダの拡大図である。

【図3】図2の線A-Aに沿ったフレキシブルなディスク・ホルダの断面図である。

【図4】ディスクの捕獲位置にある、本発明の第2のタイプのディスク・ホルダの拡大図である。

【図5】ディスクの開放位置にある、図4の軸回転するディスク・ホルダの拡大図である。

【図6】光ディスクを保持した状態にある、高さを薄く改善された光学式キャリアを示す図である。

【図7】本発明の軸回転する書込み保護メカニズムの拡大図である。

【図8】本発明の軸回転する書込み保護メカニズムの拡大図である。

【図9】本発明のスライドする書込み保護メカニズムの拡大図である。

【図10】本発明のスライドする書込み保護メカニズムの拡大図である。

【図11】従来技術のISO標準光学式カートリッジ及び光ディスクを示す図である。

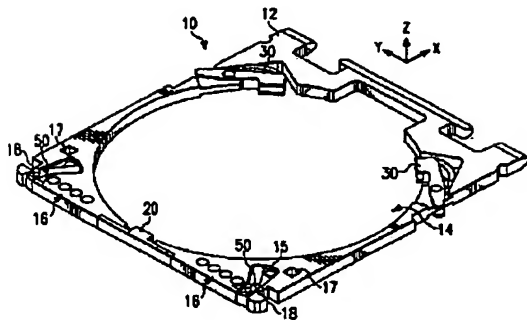
【符号の説明】

- 10 光学式キャリア
- 12 フレーム
- 14 開口部
- 15、724 書込み保護孔
- 16 ディスクタイプ検出孔
- 17 位置決め孔
- 18、718 ハンドリング・ノッチ
- 20、30 ディスク・ホルダ
- 42、46、48 薄くされた領域
- 44、710 光ディスク
- 50、60 書込み保護メカニズム
- 202 リーフ・スプリング
- 204 中央部
- 206 みぞ付きの面

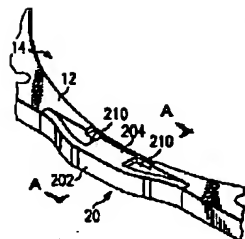
208 みぞ
 210 みぞ付き領域
 302、502、602 アーム
 304、504、604 内側端末部
 306、506、606 外側端末部
 308 みぞ付きの側面
 310、508、608 フィンガ
 312、510、514 ピン
 314 カットアウト

316 スプリング
 512、612 止め金
 700 I S O 標準光学式カートリッジ
 712 シャッタ・ドア
 714 ハブ
 716 片面
 720 コード化検出孔
 722 位置決め孔

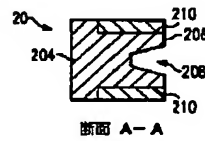
【図 1】



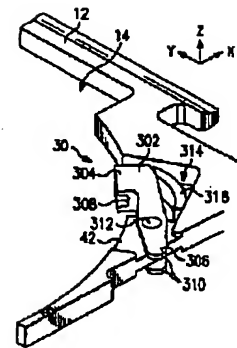
【図 2】



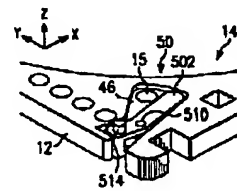
【図 3】



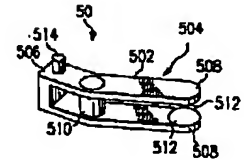
【図 4】



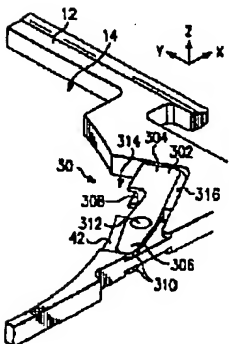
【図 7】



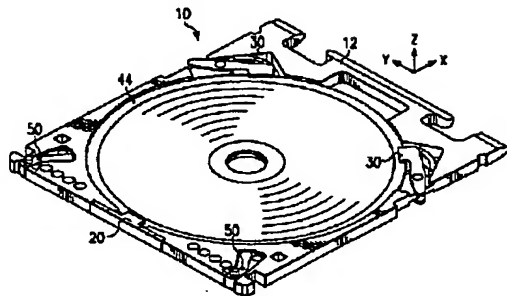
【図 8】



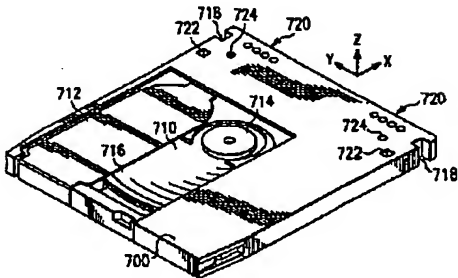
【図 5】



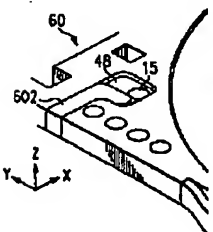
【図 6】



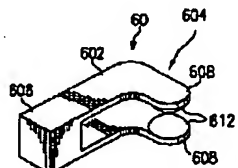
【図 11】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・ヘンリー
アメリカ合衆国85749、アリゾナ州ツーソ
ン、カミノ・テソテ 10469